Über einige bemerkenswertere Pflanzenvereine in Litauen.*

Von

Constantin Regel.

(Eingegangen am 25. Oktober 1946.)

Inhaltsverzeichnis.

1. Die zur nemorosa-Gruppe gehörenden Kiefernwälder.

Schon Litwinow (1891) hat darauf hingewiesen, daß es zwei Arten der Kiefernwälder gibt, die auf Sandböden und die auf Felsen vorkommenden, die „Gebirgskiefernwälder", wobei die letzteren als Relikte aus dem Tertiär aufzufassen wären. Später (1930) hat Gams diese Zweiteilung der Kiefernwälder aufgegriffen, er spricht von Klimax- und Durchgangsföhrenwäldern und von Reliktföhrenwäldern in den Alpen. Letztere bewohnen nach ihm „nicht oder kaum podsolierte mehr oder weniger neutrale bis schwach saure Skelettböden".

Daraufhin hat Schmid (1936) die Reliktföhrenwälder der Alpen genauer untersucht.

In welche Gruppe der von den russischen Phytosoziologen, wie z. B. Sukatschew (1932), Alechin (1936) u. a. aufgestellten Schemata der Kiefernwälder gehören aber die „Gebirgskiefernwälder" Litwinows? Und sind sie in Litauen verbreitet? Diese Frage werden wir zu beantworten suchen.

Die „Gebirgskiefernwälder" entsprechen den Pineta nemorosa Alechins (1936), die Sukatschew (1932) Pineta composita nennt,

* Der folgende Artikel hätte in den Beiheften zum Botanischen Centralblatt erscheinen sollen, war auch schon gesetzt worden, sein Erscheinen wurde dann aber durch die Kriegsereignisse verhindert. D. Red.

d. h. es sind Wälder mit recht verschiedenem Relief und reichen Böden. Oft lagern unweit der Oberfläche kalkhaltige Gesteine. Letztere kommen in Litauen allerdings nicht vor, doch hat man dafür die mehr oder weniger stark kalkhaltige Moräne, d. h. Böden von verschiedener Reife.

Alechin unterscheidet drei Gruppen der zur Gruppe der nemorosa gehörenden Kiefernwälder: das Pinetum tiliosum, das Pinetum corylosum und das Pinetum quercetosum, von denen wir in Litauen das Pinetum corylosum, und zwar im östlichen Teile des Landes, vorfinden können. Über deren Zusammensetzung orientiert uns Tabelle 1.

Vergleichen wir die in Tabelle 1 zusammengestellten Aufnahmen, so sehen wir vor allem den gemeinsamen Zug des Vorkommens von *Corylus Avellana* in größerer oder geringerer Menge. Ferner ist das Vorkommen von Kräutern charakteristisch, von denen einige, wie *Silene nutans*, *Geranium sanguineum*, *Peucedanum Oreoselinum*, dem pontischen Elemente angehören. Schließlich fehlen in einigen Aufnahmen *Vaccinium Myrtillus*, sowie auch die anderen für die Kiefernwälder so charakteristischen Zwergsträucher. Weitere Aufnahmen dieser kräuterreichen Kiefernwälder finden wir bei Mowszowicz (1938), der sie von den Paneriai- (polnisch Ponary-) Bergen bei Wilna beschreibt, also aus der gleichen Gegend, von der unsere Aufnahme Nr. 6 stammt. Ich würde sie zum Pinetum silvestris coryloso-myrtillosum rechnen, obwohl *Corylus Avellana* in ihnen in geringerer Menge vorkommt, dafür aber sind außer *Vaccinium Myrtillus* noch andere Zwergsträucher vorhanden.

Wir können ferner die in der Tabelle aufgeführten Aufnahmen auf Grund der Zusammensetzung der Feldschicht in mehrere Soziationen einteilen, und zwar das *Pinetum silvestris coryloso-myrtillosum*, das *Pinetum silvestris coryloso-herbosum*, das *Pineto-Piceetum myrtilloso-herbosum*.

Es handelt sich hier ohne Zweifel um einen von den übrigen Kiefernwäldern mit Zwergsträuchern verschiedenen Verein, der zur Gruppe der nemorosa oder composita gehört. Alechin (1936) unterscheidet verschiedene Assoziationen — vielleicht handelt es sich aber nur um Soziationen — dieser Kiefernwälder, darunter das Pinetum coryloso-myrtillosum, das Pinetum coryloso-oxalidosum und das Pinetum coryloso-filicosum, von denen das erstere, wie wir gesehen, auch in Litauen verbreitet ist. Allerdings handelt es sich hier nur um die östlichen Teile des Landes, im Westen scheinen die kräuterreichen Kiefernwälder mit *Corylus Avellana* zu fehlen oder nur fragmentarisch vorzukommen; auch in Ostpreußen werden solche Wälder von Steffen (1930) nicht beschrieben. Nach Osten hin sind jedoch diese Wälder häufig. Wir begegnen solchen zur Gruppe der nemorosa gehörenden Kiefernwäldern z. B. in Weißruthenien (eigene Beobachtungen des Verfassers), Alechin erwähnt sie aus dem zentralen Rußland, Paczoski (1930) beschreibt sie aus dem Walde von Bialowies.

Tabelle 1.

Name der Pflanze	1	2	3	4	5	6
I. *Picea excelsa*	.	.	.	.	.	4
Pinus silvestris	5	5	5	4	4	.
Populus tremula	3	.	.	.	.	.
Betula verrucosa	2	.	.	.	.	.
Quercus Robur	.	.	3	.	2	.
II. *Picea excelsa*	.	.	.	.	2—3	.
Pinus silvestris	2	.	.	.	.	4
Betula verrucosa	.	1—2	3	.	.	.
Quercus Robur	.	1—2	.	.	.	.
Tilia cordata	.	.	.	2—2	2	.
III. *Picea excelsa*	.	.	.	.	1	3
Pinus silvestris	.	.	.	.	.	4
Corylus Avellana	5	2	5	×	2	×
Betula verrucosa	.	.	.	.	.	1
Ulmus montana	.	.	.	.	2	.
Sorbus Aucuparia	.	×	3	.	3	1
Prunus Padus	.	.	.	2	2	.
Acer platanoides	.	.	.	4	.	.
Tilia cordata	.	.	.	2	2	.
Evonymus verrucosa	.	.	.	.	.	×
Lonicera Xylosteum	1	.	×	.	2	.
IV. *Pteridium aquilinum*	×	.	.	.	1	.
Poa nemoralis	.	.	.	.	3—5	.
Festuca ovina	.	×	.	.	.	.
Melica nutans	2	.	.	1	2	.
Hierochloe australis	.	.	.	.	1	2
Carex canescens	.	.	.	.	1	.
Carex digitata	.	.	.	×	.	.
Luzula pilosa	.	.	.	.	1	.
Majanthemum bifolium	3	.	2	.	2	2
Polygonatum officinale	2	×	.	.	1	.
Convallaria majalis	.	.	.	2	4	.
Platanthera bifolia	1	.	.	.	.	.
Corylus Avellana	2	.	.	.	.	.
Quercus Robur	.	.	.	.	1	1
Ulmus montana	.	.	.	.	×	.
Asarum europaeum	.	.	.	2	2	.
Silene nutans	.	×	.	.	1	.
Stellaria Holostea	.	.	.	1	1	.
Moehringia trinervia	.	.	.	.	×	.
Actaea spicata	.	.	.	.	1	.
Aquilegia vulgaris	1—2	.	.	×	1	.
Anemone nemorosa	.	.	.	.	.	×
A. silvestris	.	×	.	.	.	.
A. hepatica	3—4	.	2	.	2	.

Fortsetzung der Tabelle 1.

Name der Pflanze	1	2	3	4	5	6
A. pratensis	.	×	.	.	.	×
Ranunculus polyanthemos	2	.	.	.	.	.
R. lanuginosus	.	.	.	×	.	.
Arabis arenosa	.	.	×	.	1	.
Alliaria officinalis	.	.	.	.	1	.
Sorbus Aucuparia	×	.	.	.	.	1
Rubus saxatilis	.	.	2	1	.	2—3
Prunus Padus	.	.	.	.	2	.
Geum urbanum	.	.	.	.	1	.
Agrimonia Eupatoria	.	.	.	.	1	.
Potentilla arenaria	.	×	.	.	1	.
Trifolium alpestre	2	×	1	.	1	.
Lathyrus niger	2	.	.	.	.	.
Oxalis acetosella	2	.	.	3	.	.
Anthyllis vulneraria	.	1	.	.	.	.
Geranium silvaticum	1	.	.	.	.	×
G. sanguineum	×	×	2	.	.	×
Acer platanoides	1	.	1	.	.	1
Tilia cordata	.	.	.	2	.	.
Hypericum quadrangulum	.	.	.	.	1	.
Daphne Mezereum	1	.	.	.	.	.
Sanicula europaea	1	.	.	.	.	.
Pimpinella Saxifraga	1	.	.	.	1	.
Aegopodium Podagraria	.	.	.	3	.	.
Peucedanum Oreoselinum	1	.	.	.	.	+
Vaccinium Myrtillus	4	.	5	.	.	5
V. Vitis idaea	2	.	.	.	.	1
Primula veris	.	.	.	.	1	.
Trientalis europaea	1	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	1	.
Cynanchum Vincetoxicum	.	×	.	.	1—2	.
Pulmonaria officinalis	.	.	.	.	2	.
Ajuga genevensis	.	.	.	.	1	.
Satureja vulgaris	1	×	.	.	1—2	.
Veronica Chamaedrys	.	.	1	.	2	.
Melampyrum nemorosum	.	.	.	.	2	.
M. pratense	2	.	.	.	.	.
Galium Mollugo	.	.	.	.	×	.
Knautia arvensis	×	.	.	.	.	.
Campanula latifolia	.	.	.	.	1	.
C. persicifolia	.	.	.	.	1	.
Phyteuma spicatum	.	.	.	.	1	.
Achillea Millefolium	1*	.	.	.	.	.
Solidago Virgaurea	.	3	.	.	.	.
Scorzonera humilis	.	.	.	.	.	2
Lactuca muralis	.	.	.	.	1	.
Taraxacum officinale	.	.	.	.	1	.

* An freien Stellen.

Fortsetzung der Tabelle 1.

Name der Pflanze	1	2	3	4	5	6
Hieracium murorum	.	.	.	.	1	.
Hypochoeris maculata	.	×	.	.	.	.
Hylocomium proliferum	×	.	×	.	.	5
Pleurozium Schreberi	×	.	×	.	.	.

Erläuterungen zu Tabelle 1.

1. Pinetum silvestris coryloso-myrtillosum. Dubingiai. 7. VI. 1939. Ebene Fläche zwischen den zwei Armen des Sees. Boden humusreicher Sand.

2. Pinetum silvestris coryloso-herbosum. Dubingiai. 7. VI. 1939. Steiler sandiger sonniger Hang zum See.

3. Pinetum silvestris coryloso-myrtillosum. Dubingiai. 7. VI. 1939. Ebene Fläche zwischen den zwei Armen des Sees. Boden: Sand.

4. Pinetum silvestris coryloso-herbosum. Verkiai unweit von Wilna. Abhang des Berges gegen den Neris (Wilija). 26. VI. 1940. Boden: Sand mit Humus. $p_H = 6{,}38$.*

5. Pinetum silvestris coryloso-herbosum. Ebenda. Hang gegen Südosten gerichtet. $p_H = 6{,}02$.*

6. Pineto-Piceetum myrtilloso-herbosum. Paneriai bei Wilna. 8. VI. 1940. Boden: Sand. $p_H = 5{,}22$.[1]

Die zur nemorosa-Gruppe gehörenden Pineta scheinen durchwegs fruchtbare Sandböden zu bedecken, deren Reaktion neutral bis schwach sauer ist. Es wären also Böden, die noch wenig podsoliert sind, wie es ja auch mit den Lehmböden, auf denen die Querceta herbosa wachsen, ebenfalls der Fall ist. Ich betrachte daher diese Pineta als Reliktenwälder der noch wenig podsolierten und noch wenig entkalkten Sandböden. Bei fortschreitender Podsolierung geht das Pinetum corylosum in ein Pineto-Piceetum myrtillosum über, das auf sauren Sandböden den Klimaxverein bildet. Als ein solches Übergangsstadium möchte ich das in Nr. 6 angeführte Pineto-Piceetum myrtilloso-herbosum ansehen, sowie die bei MOWSZOWICZ (l. c.) beschriebenen Pineta herbosa mit *Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis idaea* und *Calluna vulgaris* in der Feldschicht.

Die *Pineto-Piceeta myrtillosa* sind in Litauen auf den diluvialen Sandböden weit verbreitet (siehe REGEL 1944).

Wir können auf Grund des hier Gesagten die These aufstellen, daß die reliktartigen Kiefernwälder, die von LITWINOW Gebirgskiefernwälder, von GAMS (1930) Reliktföhrenwälder genannt werden, auch auf unreifen

* Diese Bestimmung konnte erst im Jahre 1942 gemacht werden. Ich verdanke sie der Freundlichkeit von Dr. W. LÜDI im Geobotanischen Institut Rübel in Zürich.

Sandböden vorkommen. Doch sind sie hier als Relikte der postglazialen Kiefernperiode anzusehen. Darauf weisen auch die zahlreichen pontischen Elemente hin, die in jener Periode verbreitet waren.

Doch werde ich diese Frage in meiner Vegetationskunde von Litauen ausführlicher behandeln.

2. Der Auenwald von Jese.

Dort, wo die von Wirballen nach Kaunas führende Eisenbahnlinie die Memel erreicht, befindet sich die Mündung des Jese-Flüßchens in diesen Fluß. Gegenüber erstreckt sich die Vorstadt Schanzen, gleich unterhalb der Mündung der Jese erhebt sich der sogenannte Napoleonsberg. Auf dem Alluvium des rechten Ufers der Jese befindet sich gleich oberhalb ihrer Mündung ein eigenartiger Auenwald, dessen Zusammensetzung aus Tabelle 2 ersichtlich ist.

Der Boden ist alluvialer Sand mit Beimischung von Humus. Die Feldschicht ist bedeutenden Schwankungen unterworfen. So kann man stellenweise *Urtica dioica* vorherrschend finden, der sich noch *Impatiens Noli tangere* beimischt. Wir haben es dann mit einer *Urtica dioica*-Union zu tun. Oder aber *Ribes nigrum* herrscht stellenweise vor, usw.

Was uns bei diesem Walde auffällt, ist das Vorkommen einiger nitrophiler Pflanzen, wie z. B. *Urtica dioica*, *Aegopodium Podagraria*, sowie das massenhafte Vorkommen von *Ranunculus Ficaria*. Auch STEFFEN (1930) gibt letztere Pflanze für die Auenwälder von Ostpreußen an, ebenso die meisten der in meiner Liste angegebenen Arten. Doch ist die Baumschicht dieser Wälder anders zusammengesetzt: *Alnus glutinosa* herrscht in ihnen vor und nicht, wie an der Jese, *Salix fragilis*. Der Alluvialwald reicht bis an den Talhang, wo er durch ein Ulmetum montanae abgelöst wird, das weiter oben am Hang in den aus Laubhölzern und Nadelhölzern gemischten Wald übergeht. Das Ulmetum montanae hat folgende Zusammensetzung:

I. *Ulmus montana* 3—4, *Picea excelsa* 1, *Acer platanoides* 1.

IV. *Paris quadrifolia* 1, *Polygonatum multiflorum* 2, *Asarum europaeum* 3, *Stellaria nemorum* 1, *Stellaria Holostea* 2, *Anemone nemorosa* 1, *Anemone Hepatica* 3, *Ranunculus Ficaria* 3, *Ranunculus lanuginosus* 1, *Lathyrus vernus* 1—2, *Mercurialis perennis* 1 (stellenweise 4), *Viola mirabilis* 1, *Viola silvatica* 1, *Hedera Helix* 1—2, *Aegopodium Podagraria* 4, *Phyteuma spicatum* 1, *Taraxacum officinale* 1.

Was uns hier vor allem auffällt, das ist das Vorkommen der in Litauen seltenen und nur ganz sporadisch vorkommenden *Hedera Helix*, deren Nordostgrenze über Kaunas verläuft, um dann in der Nähe der Ostsee nach Norden bis auf die Ösel zu reichen. Die Pflanze wächst nur niedrig, nicht höher als die Schneedecke.

Weiter fällt uns der Unterschied in der Feldschicht dieses Ulmetum montanae und des Auenwaldes auf. Im Ulmetum montanae sind es zum Teil die gleichen Arten, die in der *Galeobdolon-Asperula-Asarum*-Union vorkommen und denen wir in den aus Laubhölzern gemischten Wäldern des Talhanges begegnen. Es ist eine ausgeprägte Hainwaldvegetation (LIPPMAA 1938).

Auenwälder sind in Litauen überaus selten, da sie fast überall gerodet sind und Alluvialwiesen haben Platz machen müssen. Dies ist auch an der Jese der Fall, an der der Auenwald auf dem Alluvium des linken Ufers zum großen Teil vernichtet ist und weiter oberhalb auf den Alluvialböden nur noch Wiesen und Felder vorkommen. Doch begegnen wir den Resten solcher Wälder überall an den Ufern der Flüsse, wo verschiedene Laubbäume, wie z. B. Eichen, Ulmen, Ahorne, Weiden usw., an den Abhängen des erhöhten Uferteiles wachsen.

Wir könnten denken, daß auch die großen Alluvialwiesen der Memel, des Neris, der Dubissa usw. einst von dichten Auenwäldern in der Art derjenigen an der Jese bedeckt waren.

Der Rest eines solchen, jedoch noch nicht näher untersuchten Waldes hat sich z. B. am Ufer der Dubissa bei Ariogala erhalten.

GRADMANN hat bekanntlich im Jahre 1932 die These aufgestellt, daß die Wiesen in den Tälern der großen Ströme Deutschlands sämtlich nicht ursprünglich sind, sondern ihr Dasein der Sense verdanken. Er steht hierin im Gegensatz zu vielen anderen Pflanzensoziologen und Pflanzengeographen, wie z. B. TANFILJEW (1925) u. a., denen zufolge die Alluvialwiesen natürlich sind. Wie verhält es sich mit den Alluvialwiesen in Litauen, die wir aus meinen Beschreibungen (REGEL 1925, 1936, 1943a) kennen? Der Auenwald von Jese beweist, daß an kleinen Flüssen die Alluvialböden mit Wäldern bedeckt sein können und daß die auf ihnen vorkommenden Wiesen durch menschlichen Einfluß entstanden sind. Denn der Faktor „Eisgang", der das Aufkommen der Bäume verhindern könnte, spielt an diesen Flüssen keine Rolle. Jedenfalls ist der Eisgang an der Jese nicht so groß, daß er die Entstehung eines Auenwaldes verhindert hat. Auch die an den Ufern des Nevežis, der Dubissa und anderer Flüsse wachsenden Laubbäume könnten als Reste einstiger Auenwälder angesehen werden, sie zeigen ebenfalls, daß das Wachstum von Bäumen auf den Alluvionen durchaus möglich ist. Schließlich kann man hier und da an der Memel Bäume wachsen sehen. Nur wird der Wald auf dem erhöhten Uferteil der Talsohle eine andere Zusammensetzung aufweisen als auf dem niedriger gelegenen zentralen Teile.

Auch im Tale der Memel kommen Bäume vor, doch sind diese weniger verbreitet als an den Nebenflüssen. Dafür sind die Weidengebüsche dort vorherrschend, wo es keine Wiesen gibt, wie z. B. auf den sich neubildenden Sandinseln. Die Wiesen sind auf den Alluvialbildungen sicher sekun-

Tabelle 2.

Name der Pflanze	1	2	3
I. *Salix fragilis*	5	3	5
Ulmus montana	2	4	2
II. *Salix Caprea*	.	.	1
Populus tremula	.	2	.
Alnus glutinosa	2	.	.
Ulmus montana	2	.	.
III. *Corylus Avellana*	4	.	.
Alnus incana	.	.	3
Ulmus montana	3	.	2
U. campestris	.	.	1
Ribes silvestris	.	4	.
R. nigrum	4—5	.	2
Prunus Padus	2	4	.
Euonymus europaeus	.	.	1
Cornus sanguinea	1	.	2
Fraxinus excelsior	.	.	1
Lonicera Xylosteum	.	2	1
IV. *Equisetum pratense*	.	2	.
Urtica dioica	2—3	3	3
Humulus Lupulus	.	1	.
Ranunculus repens	.	.	1
R. Ficaria	5	5	5
Ribes silvestre	.	3	.
R. nigrum	1	.	.
Filipendula Ulmaria	2	.	2
Rubus Idaeus	1	.	.
Heracleum sibiricum	.	.	1
Aegopodium Podograria	4—5	4	5
Lysimachia vulgaris	.	×	.
Glechoma hederacea	.	2	.

Erläuterungen zu Tabelle 2.

1. Alluvialwald an der Jese. 2. VI. 1939. I: *Salix fragilis*, H: 25 m, D: 1 m; *Ulmus montana*, H: 20 m, D: 30 cm. — II: *Alnus glutinosa*, H: 15 m; *Ulmus montana*, H: 10 m.*

2. Alluvialwald an der Jese. 13. VI. 1940. I: *Salix fragilis*, H: 25 m, D: 50 cm; *Ulmus montana*, H: 25 m, D: 60 cm. — II: *Populus tremula*, D: 30—40 cm.

3. Alluvialwald an der Jese. 21. V. 1938. I: *Salix fragilis*, H: 20—25 m, D: 60—70 cm; *Ulmus montana*, H: 20 m, D: 30 cm. — II: *Salix Caprea*, H: 15 m, D: 35 cm. — III: Die in dieser Schicht angeführten Sträucher sind sämtlich 1,2—1,5—2 m hoch.

* Die römischen Zahlen I, II, III beziehen sich auf die Schichten der Vegetation in den Wäldern. Die Buchstaben H und D bezeichnen: H = Höhe des Baumes, D = Durchmesser des Baumes in Brusthöhe. Hierbei sind die maximalen Werte in Metern bzw. Zentimetern angegeben.

där, es sind sekundäre überschwemmte Wiesen (REGEL 1935), doch wie war die ursprüngliche Vegetation beschaffen? Waren es Wälder, wie auf dem Alluvium der Jese oder wie man sie auch an anderen Strömen sieht, wie z. B. an der unteren Weichsel der Auenwald von Pieckel es ist. Doch kann man mit letzterem das Alluvium der Memel keinesfalls vergleichen: die Ufer der Weichsel sind von Deichen eingedämmt, die der Memel sind noch im Naturzustande. Ungehindert breitet sich auf ihnen im Frühjahr das Hochwasser aus, mächtige Eisschollen vernichten alles, was ihnen im Wege steht. Können ihnen auch Auenwälder widerstehen? lautet die Frage. Ich persönlich glaube, daß auf den Alluvionen der Memel, wenigstens ihres unteren Laufes, dort, wo sie die Litauische Seenplatte durchbrochen hat, Weidengebüsche vorgeherrscht haben und Auenwälder nur dort verbreitet waren, wo die Stärke der Strömung weniger groß und damit auch die verheerende Wirkung der Eisschollen geringer ist. Im Naturzustand war also das Alluvium der Memel ein von Weidengebüsch bedecktes Land mit hier und da zerstreuten Baumgruppen, die zum Talhange hin dichter, zahlreicher und zusammenhängender waren und Wälder bildeten. Oder aber das Alluvium war mit Vereinen der Rohrsümpfe bedeckt, mit Scirpeta lacustris, Equiseteta fluviatilis, Cariceta usw., also mit Vereinen, die auf stark versümpften Böden vorkommen, die für den Waldwuchs nicht geeignet sind.

Wenn auch GRADMANN das Vorhandensein von Urwiesen, d. h. primären Wiesen, in den Flußtälern der Waldzone verneint, so habe ich nichtsdestoweniger Wiesen gesehen, die den Eindruck vollkommener Ursprünglichkeit machten. Dies ist im Innern der Halbinsel Kola der Fall, wo am oberen Ponoi Wiesen vorkommen, die aus *Calamagrostis phragmitoides* bestehen (REGEL 1923), die jedenfalls nie gemäht werden, da dort der Faktor „Sense und Zubereitung von Heu“ nicht vorhanden sind. Doch sind diese Wiesen eher lokal verbreitet und scheinen bald in Weidengebüsch und in das Betuletum herbosum, also in den Auenwald, überzugehen.

3. Eichenmischwälder in Litauen.

Zu den charakteristischesten Pflanzenvereinen der Wälder in Litauen, die dem Lande ein südlicheres Gepräge geben, gehören ohne Zweifel die gemischten Eichenwälder, die ich früher (REGEL 1930) Querceta herbosa genannt habe, und die gemischten Laubwälder. Einige Aufnahmen solcher Wälder aus dem Walde von Babtai unweit von Kaunas habe ich früher gegeben (REGEL 1933), hier will ich einige Aufnahmen aus der näheren und weiteren Umgebung dieser Stadt geben und hieran meine weiteren Betrachtungen knüpfen.

Bei Kaunas sind diese Wälder an den Talhängen der Memel und des Neris verbreitet, auf dem Plateau, das sich oben erstreckt, sind diese

Wälder vernichtet worden oder aber sie gehen in Piceeta majanthemoso-oxalidosa über.

Dasselbe kann man auch an anderen Orten beobachten. Der Eichenwald kommt, wie ich es schon früher (REGEL 1930) hervorgehoben habe, auf Lehmböden mit mehr oder weniger neutraler Bodenreaktion vor, d. h. auf noch jungen, der Podsolierung noch nicht oder nur in äußerst geringem Grade unterworfenen Böden. Man kann sie als Reliktenwälder aus einer Zeit ansehen, in der der Eichenwald ganz Litauen bedeckte.

Die in Tabelle 3 zusammengestellten Aufnahmen zerfallen in zwei Gruppen, mit und ohne *Carpinus Betulus*. Die ersteren, zu denen die Wälder von Freda bei Kaunas und die von Aukštadvaris gehören, sind nichts anderes als das Querceto-Carpinetum herbosum, das weit nach Mitteleuropa verbreitet ist. Siehe übrigens REGEL 1943 b. In anderen Aufnahmen (Nr. 4 aus Raudondvaris und Nr. 5 aus Aukštadvaris) fehlt *Carpinus Betulus*. Doch ist es nicht unmöglich, daß hier ein geringes Vorkommen dieses Baumes übersehen wurde. *Carpinus Betulus* fehlt auch in dem von mir früher (REGEL 1933) beschriebenen Eichenwald von Babtai, wir werden jedoch diesen Wald noch später (Abschnitt 5) erwähnen.

Im übrigen weisen die Wälder mit und ohne *Carpinus Betulus* keine prinzipielle Verschiedenheiten auf.

In der Strauchschicht dominiert überall, auch im Walde von Babtai, *Corylus Avellana*. In der Feldschicht lassen sich eine Reihe Konstanten feststellen. Fassen wir als Konstante die Arten auf, die in 50 bis 100% aller Aufnahmen vorkommen, so sind es folgende Arten der Tabelle 3, die als Konstante angesehen werden können: *Asarum europeaum*, *Stellaria Holostea*, *Anemone nemorosa*, *Anemone Hepatica*, *Ranunculus lanuginosus*, *Lathyrus vernus*, *Oxalis acetosella*, *Acer platanoides* (Sämlinge), *Aegopodium Podagraria*, *Pulmonaria officinalis*, *Lamium Galeobdolon*, *Asperula odorata*, *Phyteuma spicatum*.

Vergleichen wir dieses Verzeichnis mit dem Verzeichnis der Konstanten der *Galeobdolon-Asperula-Asarum*-Union, die uns LIPPMAA (1938) für diese Union in Estland gibt, so finden wir eine große Übereinstimmung, die so groß ist, daß wir sagen können, die Feldschicht der Eichenmischwälder und des Querceto-Carpinetum entspricht in Litauen der genannten Union. Auch im Eichenwalde von Babtai finden wir diese Union wieder. Sie ist, wie wir bei LIPPMAA sehen können, bis nach Westeuropa hin verbreitet, sie kommt hier auch im Querceto-Carpinetum herbosum vor (REGEL 1943 b). Dort jedoch, wo, wie in Litauen, das Querceto-Carpinetum herbosum seine nördliche Grenze findet und durch das Quercetum herbosum abgelöst wird, kommt diese Union in diesem letzteren vor, um dann noch weiter nach Norden hin in Fichtenmischwäldern mit Hainvegetation aufzutreten.

Tabelle 3.

Name der Pflanze	1	2	3	4	5	6
I. *Picea excelsa*	1	.	.	.	.	1
Populus tremula	.	.	.	1	.	2
Carpinus Betulus	1	.	.	.	.	.
Quercus Robur	4	5	4—5	4	4	3
Ulmus montana	.	.	.	2	.	.
Acer platanoides	1	1	.	.	.	.
Tilia cordata	1	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	1	1	1	.	.	.
II. *Carpinus Betulus*	2—3	3	2	.	.	2
Ulmus montana	1—2	3	3	.	.	.
U. campestris	.	.	.	1	.	.
Malus silvestris	.	.	.	1	.	.
Acer platanoides	.	.	3	.	.	.
Tilia cordata	.	1	.	.	.	.
III. *Picea excelsa*	.	.	.	.	1	×
Juniperus communis	.	.	.	1	.	.
Carpinus Betulus	.	2	.	.	.	×
Corylus Avellana	3	4	3	4	5	5
Alnus incana	.	.	.	2	.	.
Ulmus montana	2	.	2	.	.	.
U. campestris	1	.	.	2	.	.
Sorbus Aucuparia	.	.	1	1	.	.
Crataegus spec.	.	1	.	.	.	.
Prunus Padus	.	.	1	.	.	.
Acer plantanoides	2	2	2	.	.	.
Rhamnus cathartica	.	.	1	.	.	.
Tilia cordata	.	.	.	1	.	.
Euonymus verrucosa	.	1	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	.	1	1	.	.	.
Lonicera Xylosteum	.	.	1	.	.	.
IV. *Athyrium Filix-femina*	.	.	.	×	.	.
Dryopteris Filix-mas	.	.	.	1	.	.
Poa nemoralis	2	1	.	.	.	.
Poa pratensis	.	.	.	2	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	2	.	.
Carex silvatica	.	.	.	2	.	.
Luzula pilosa	.	.	.	2	.	.
Majanthemum bifolium	.	1	.	.	.	.
Polygonatum officinale	.	2	.	.	.	2
Listera ovata	.	.	.	×	.	.
Carpinus Betulus	.	.	.	.	3	.
Quercus Robur	.	1	.	.	.	.
Urtica dioica	.	.	.	1	.	.
Asarum europaeum	1	2	2	1	.	.
Chenopodium vulgare	.	.	.	×	.	.

Fortsetzung der Tabelle 3.

Name der Pflanze	1	2	3	4	5	6
Cerastium caespitosum	.	.	.	×	.	.
Stellaria Holostea	3	3	3	.	2	.
Anemone nemorosa	3	3	3	.	3	3
A. Hepatica	.	2	2	.	4	2
Ranunculus Ficaria	.	4	.	.	.	.
R. lanuginosus	1	2	2	.	.	.
R. cassubicus	.	.	×	.	.	.
Fragaria vesca	.	.	.	4	.	.
Geum urbanum	.	.	.	1	.	.
Vicia silvatica	.	.	×	.	.	.
Lathyrus niger	.	.	.	.	×	.
L. vernus	2	1	3	.	.	.
Oxalis acetosella	.	.	.	3	4	2
Acer platanoides	2	2	3—4	.	.	.
Hypericum quadrangulum	.	.	.	1	.	.
Viola mirabilis	.	.	.	.	.	1
V. silvatica	.	.	1	.	.	.
Daphne Mezereum	.	.	.	.	.	1
Aegopodium Podagraria	2	4	4	3	2	.
Vaccinium Myrtillus	.	.	.	.	.	4
V. Vitis idaea	.	.	.	.	.	1
Primula veris	.	.	.	.	3	.
Lysimachia Nummularia	.	.	.	2	.	.
Trientalis europaea	.	.	.	.	1	.
Pulmonaria officinalis	5	5	4—5	.	.	.
Ajuga reptans	.	.	.	.	1	1
Glechoma hederacea	.	.	.	1	.	.
Lamium Galeobdolon	2	3	3	.	.	.
Stachys silvatica	.	.	1	1	.	.
Veronica Chamaedrys	.	.	.	2	.	.
Plantago lanceolata	.	.	.	1	.	.
Asperula odorata	×	2-4[1])-5	5	.	.	.
Campanula Trachelium	.	1	1	1	.	.
Phyteum spicatum	.	1	1	.	.	1
Taraxacum officinale	.	1	.	1	.	..
V. Trockenes Laub	×	×	.	.	.	.

Erläuterungen zu Tabelle 3.

1. Querceto-Carpinetum herbosum. Freda bei Kaunas. 21. V. 1938. I: *Quercus Robur,* H: 25—30 m, D: 60—70 cm; *Fraxinus excelsior,* H: 30 m, D: 70 cm; *Carpinus Betulus,* H: 20 m, D: 50 cm; *Tilia cordata,* H: 20 m, D: 40 cm; *Picea excelsa,* H: 25 m, D: 50 cm; *Acer plantanoides,* H: 20 m, D: 50 cm. — II: *Carpinus Betulus,* H: 15 m, D: 30 cm; *Ulmus montana,* H: 10 m, D: 20 cm. — III: *Corylus Avellana,* H: 3 m; *Acer platanoides,* H: 3 m; *Ulmus montana,* H: 3 m.

Der Wald bedeckt den nach Süden berichteten Hang im Tale der Memel. Der Boden ist Humus, garunter lagert schwerer Lehm.

* Stellenweise, in Flecken.

2. Ebenda. 2. VI. 1939. I: *Quercus Robur*, H: 30 m, D: 1 m; *Fraxinus excelsior*, H: 30 m, D: 1 m; *Acer platanoides*, H: 30 m, D: 1 m. — II: *Ulmus montana*, H: 15 m, D: 30 cm; *Carpinus Betulus*, H: 12 m, D: 20 cm; *Fraxinus excelsior*, H: 8 m; *Tilia cordata*, H: 5 m. — III: *Corylus Avellana*, H: 4 m.

3. Ebenda. 13. VI. 1940. I: *Quercus Robur*, H: 25 m, D: 80 cm; *Fraxinus excelsior*, H: 25 m, D: 1 m. — II: *Acer platanoides*, H: 10 m, D: 15 cm; *Ulmus montana*, H: 15 m, D: 15 cm; *Picea excelsa*, H: 10 m.

4. Quercetum herbosum, vielleicht Querceto-Carpinetum herbosum? Raudondvaris bei Kaunas. 14. VI. 1931. Abhang am Talhang des Nevežis, gegen Westen. Boden: Humus, darunter Lehm. I: *Quercus Robur*, H: 20 m, D: 60 cm; *Ulmus montana*, D: 50 cm.

5. Quercetum herbosum (vielleicht Querceto-Carpinetum herbosum?). Aukštadvaris (polnisch Wysoki Dwór). 22. VI. 1936. I: *Quercus Robur*, D: 1 m.

Boden: sandiger Lehm. $p_H = 6,2$.

6. Querceto-Carpinetum herbosum. Ebenda. Beim See Skrabė. $p_H = 6$.

4. Vereine der Quellmoore.

Quellmoore sind in Litauen sehr häufig. Bekanntlich hat STEFFEN (1922 und 1930) eine Bearbeitung dieser Moore in Ostpreußen gegeben, wo sie in erster Linie auf dem Preußischen Landrücken zu finden sind. In Litauen sind sie auf dessen Fortsetzung der Litauischen Seenplatte verbreitet, doch finden wir sie auch an anderen Stellen.

Es gibt verschiedene Vereine auf quelligen Böden, die jedoch sämtlich hinsichtlich ihres Standortes eine Reihe gemeinsamer Züge aufweisen, nämlich hohe Feuchtigkeit des Bodens, das Vorhandensein von Quellen, die auch im Sommer niedrige Temperatur des Wassers und die neutrale Bodenreaktion, die nie sauer ist, da das Quellwasser durchweg der in Litauen kalkreichen Moräne entstammt. Dadurch ist auch der Unterschied zwischen der Vegetation dieser Quellmoore und der ihnen hinsichtlich des Gehaltes an Feuchtigkeit ähnlichen Wiesenmooren bedingt.

Ohne auf eine allgemeine Übersicht der Quellmoore Litauens einzugehen, will ich hier nur einige interessantere Fälle beschreiben und daraufhin einige Ausführungen anknüpfen.

Südlich von Kaunas erstreckt sich der weite Wald von Prienai unweit der Stadt gleichen Namens.

Der Wald liegt auf Sandboden, nach RUOKIS (1937) ist es grobkörniger Sand. Vorherrschend ist das Pineto-Piceetum myrtillosum, dem sich auf weite Strecken hin das Pinetum callunosum zugesellt, das sicher nur eine Folge eines einstigen Waldbrandes ist. An einer geneigten Stelle befindet sich eine Rinne mit einer oder mehreren Quellen.

Der Fichtenwald mit *Vaccinium Myrtillus* geht hier ins Quellmoor über. Auch sieht man hier das Piceetum equisetosum, d. h. den Fichtenwald mit *Equisetum silvaticum* 5, *Dryopteris austriaca* und *Carex caespitosa* auf moorigem humusreichem Boden.

Auf diesem Quellmoor wurden folgende Aufnahmen gemacht, die in Tabelle 4 zusammengestellt sind.

Tabelle 4.

Name der Pflanze	1	2	3	4
Equisetum silvaticum	1	.	.	5
E. palustre	×	5	.	.
Festuca rubra	.	3	.	.
Phragmites communis	.	2	.	.
Avena pubescens	.	3	.	.
Milium effusum	2	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	.	3	.	.
Eriophorum latifolium	×	.	.	.
Carex spec.	.	.	.	2
Luzula pilosa	.	.	.	1
Allium ursinum	4	.	.	.
Majanthemum bifolium	.	.	.	4
Orchis maculata	3	.	×	.
Rumex Acetosa	.	1	×	.
Lychnis Flos cuculi	2	2	.	.
Caltha palustris	.	2	.	.
Anemone Hepatica	.	.	.	.
Cardamine amara	2	.	×	2
Filipendula Ulmaria	×	3	.	.
Geum rivale	×[1]	1	.	.
Rubus Idaeus	×	.	.	4
Oxalis acetosella	.	.	.	4
Epilobium hirsutum	×[2]	.	.	.
Angelica silvestris	.	.	.	×[5]
Vaccinium Myrtillus	.	.	.	2
Scrophularia alata	×[3]	.	.	×[5]
Galium palustre	.	2	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	×	.
Cirsium rivulare	.	3	.	.
C. oleraceum	5	.	×	.
Crepis paludosa	.	3	.	.
Hepaticae	×	.	.	.
Mnium affine	5	.	.	.
Climacium dendroides	×	.	.	.
Calliergonella cuspidata	×	.	.	.
Polytrichum commune	.	.	.	×[4]
Sphagnum recursum	×	.	.	.
Sphagnum	.	.	.	×

[1] Bei *Allium ursinum.*
[2] Bestände im Bache bildend.
[3] Im Wasser.
[4] Polster bildend.
[5] Am Bach.

Erläuterungen zu Tabelle 4.

1. Wald von Prienai. 9. VI. 1934. Quellmoor in Vertiefung im Fichtenwald gelegen.

2. Equisetetum palustris. Quellmoor am Fuße des Talhanges an der Memel, unweit von Prienai. 9. VI. 1934. Nasser, schwappender Boden.

3. Quellmoor im Fichtenwald. Wald von Prienai. 9. VI. 1934. In Tälchen am Bach gelegen, der aus der Quelle entspringt. Nebenbei ein Piceetum equisetosum.

4. Piceetum equisetosum in Vertiefung, an Quelle gelegen. Wald von Prienai. 9. VI. 1934.

Vor allem fällt uns das Vorkommen von *Allium ursinum* auf, einer sonst in Litauen nur wenig verbreiteten, ja sogar seltenen Pflanze. Jedenfalls ist keine Rede davon, daß hier die *Allium ursinum*-Assoziation vorkommt, die STEFFEN (1930) in Ostpreußen in flachen Senken und in Kesseln, den sogenannten Kesselquellmooren, beschreibt. Es ist höchstens ein Fragment dieses Vereines.

Die in der Tabelle aufgeführten Aufnahmen betreffen zwei Waldquellmoore, die wir vielleicht zu den Kesselquellmooren rechnen können (Nr. 1, 3). Ferner bringt die Tabelle ein Equisetetum palustris, zu den Quellmoorhängen gehörend, ein in Litauen am Fuße des Talhanges überaus häufig verbreiteter Verein, dem wir überall an der Memel begegnen und der öfters nur fragmentarisch ausgebildet ist.

Schließlich gibt uns die Tabelle in Nr. 4 den *Equisetum silvaticum*-reichen *Picea excelsa*-Wald, der nicht direkt zu den Quellmooren gehört, sich aber häufig in deren Nähe befindet.

Nach der Betrachtung dieser Vereine wollen wir zu den Wiesenquellmooren übergehen. Ich habe solche u. a. an zwei Stellen aufgezeichnet, unweit von Kaunas bei Pakalniškiai und bei Saldutiškis im nordöstlichen Litauen. Diese Aufnahmen sind in folgender Tabelle 5 zusammengestellt.

Ich würde diese beiden Quellmoore als Quellmoorsümpfe deuten. Die trockeneren Vereine, wie die *Chrysanthemum Leucanthemum*-Wiese in Saldutiškis und das Caretum Carvi bei Pakalniškiai, bedecken die Hänge, die anmoorigen Wiesen befinden sich in der Nähe der Quelle, diese selber ist von sumpfigen Vereinen umgeben. Man kann mehrere Soziationen feststellen, wie z. B. das Crepidetum palustris in Saldutiškis, das Cirsietum rivularis, das Equiseteto palustris-Eriophoretum latifoliae, das Scirpetum silvatici bei Pakalniškiai.

Charakteristisch ist das Vorkommen von *Alnus glutinosa* auf dem Quellmoor in Saldutiškis, das wohl auf einen früher vorhandenen größeren Bestand hinweist. Dieses Quellmoor ist ohne Zweifel an Stelle eines gerodeten quelligen *Alnus glutinosa*-Waldes entstanden.

Tabelle 5.

Name der Pflanze	1	2	3	4	5	6	7
Equisetum palustre	.	.	.	4	4	2	.
E. fluviatile	.	.	.	.	1	.	.
Festuca pratensis	.	2	2	.	.	.	.
Poa pratensis	.	2—3	2—3	.	4	2	.
Briza media	2	.	.	1	.	2	.
Dactylis glomerata	1	.	3	.	.	2	.
Avena pubescens	.	.	.	.	.	2	.
Deschampsia caespitosa	2	.	.	.	3	2	.
Agrostis stolonifera	.	.	×	.	.	.	.
Phleum pratense	3	.	2	.	.	.	.
Alopecurus pratensis	.	.	2	.	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	.	.	2	.	.	2	.
Eriophorum latifolium	.	.	.	4	.	.	.
Scirpus silvaticus	.	.	.	.	4	.	5
Carex diandra	.	.	.	2	.	.	.
C. panicea	5	.	.	.	.	.	.
C. flava	.	.	.	4	.	1	.
Luzula campestris	2	.	.	.	.	.	.
Rumex Acetosa	2	.	3	.	.	.	.
Lychnis Flos cuculi	1	.	.	.	.	.	.
Caltha palustris	.	.	.	2—3	3	.	.
Thalictrum angustifolium	1	.	2	.	.	.	.
Ranunculus acer	2—3	.	.	.	2	3	.
Geum rivale	2	.	2	.	2	.	.
Alchemilla vulgaris	.	.	×	.	.	.	.
Filipendula Ulmaria	2	.	4	.	.	.	.
Trifolium pratense	2	.	.	.	.	3	.
Lathyrus pratensis	.	.	×	.	.	.	.
Carum Carvi	1	.	.	.	.	5	.
Myosotis scorpioides	.	.	.	.	2	.	.
Symphytum officinale	.	.	×	.	.	.	.
Prunella vulgaris	.	.	.	.	.	1	.
Rhinanthus minor	.	.	.	.	.	1	.
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	3	.
Valeriana officinalis	.	.	×	.	.	.	.
Campanula patula	.	1	.	.	.	.	.
Chrysanth. Leucanthemum	2-3-4	5	.	.	.	2	.
Cirsium palustre	1	.	.	.	.	.	.
C. rivulare	.	.	.	.	4	.	.
Hypochaeris maculata	.	.	×	.	.	.	.
Crepis paludosa	.	.	5	.	.	.	.
Leontodon autumnalis	.	.	.	.	.	2	.
Taraxacum officinale	.	.	.	.	.	2	.
Musci	.	.	.	4	.	.	.

Erläuterungen zu Tabelle 5.

1. Anmoorige Wiese bei Quelle. Saldutiškis. 17. VII. 1937. Boden feucht, torfig.

2. Wiese auf trockenerem Boden unweit Quelle. Saldutiškis. 17. VII. 1937.
3. Quellige Wiese. Saldutiškis. 17. VII. 1937. Boden naß.
4. Quellige Wiese auf nassem Torf. Pakalniškiai, unweit Kaunas. 8. VI. 1938.
5. Desgleichen.
6. Caretum Carvi, auf trockenem Hang oberhalb der Quelle. Pakalniškiai. 8. VI. 1938.
7. Ebenda. Scirpetum silvatici unweit Quelle.

5. Carpinus Betulus an seiner Nordgrenze.

RAUKTYS (1928, 1934) hat uns eine Untersuchung über den Verlauf der Nordgrenze von *Carpinus Betulus* in Litauen gegeben, KIRŠTEINS und EICHE (1934) untersuchten diese Grenze in Lettland, GOETZ (1932) im damaligen Polen. Für Weißruthenien besitzen wir u. a. die Angaben von PACZOSKI (1897, 1898, 1900), denen zufolge dieser Baum hier in der Nähe von Minsk seine Nordgrenze erreicht.

Tabelle 6.

Name der Pflanze	1	2	3
I. *Picea excelsa*	1	.	2
Betula verrucosa	2	.	2
II. *Picea excelsa*	2	.	2
Carpinus Betulus	4	5	4
Betula verrucosa	.	2	.
III. *Picea excelsa*	2	.	.
IV. *Anthoxanthum odoratum*	.	2	.
Luzula pilosa	1	.	.
Majanthemum bifolium	3	2	.
Convallaria majalis	2	.	.
Asarum europaeum	2	2	.
Stellaria Holostea	2	2	.
Ranunculus lanuginosus	1	.	.
R. cassubicus	1	.	.
Fragaria vesca	.	2	.
Lathyrus vernus	2	.	.
Oxalis acetosella	5	5	.
Daphne Mezereum	1	.	.
Galeobdolon luteum	2	.	.

Erläuterungen zu Tabelle 6.

1. Carpinetum Betuli majanthemoso-oxalidosum. Wald von Bukta im Kreise Mariampol. 1. VII. 1934. Boden: Humus auf sandigem Lehm. $p_H = 5{,}34$.*
2. Ebenda.
3. Ebenda. Unvollständige Aufnahme.

* Die Analyse wurde erst 1942 gemacht. Siehe Anmerkung S. 106.

Wir können daraufhin die Nordostgrenze von *Carpinus Betulus* in Europa von Minsk in die Gegend südlich von Wilna nach Kedainiai nördlich von Kaunas und von hier aus in den Südzipfel von Lettland ziehen, doch so, daß das Hügelland von Žemaitien im Süden umgangen wird.

In welchen Vereinen kommt jedoch *Carpinus Betulus* in der Nähe der Nordostgrenze vor? Daß dieser Baum in Bialowies, also weiter im Süden, bestandbildend auftritt, ersehen wir aus der Untersuchung von PACZOSKI (1930). Werden doch nach ihm dort neun Typen dieser aus *Carpinus Betulus* bestehenden Wälder unterschieden. Auch in Weißruthenien bildet *Carpinus Betulus* fast reine Bestände, wie z. B. im nördlichen Teil der Polessjesümpfe (eigene Beobachtungen des Verfassers). Wie steht es aber damit in Litauen, unweit der Verbreitungsgrenze dieses Baumes?

Einige Kilometer von Joswainiai entfernt, also unweit der über Kedainiai verlaufenden Verbreitungsgrenze, wächst *Carpinus Betulus* am Rande der aus Nadel- und Laubbäumen gemischten Bestände. Bei Kaunas haben wir den Baum als wichtigen Bestandteil der Laubwälder gesehen (siehe Abschnitt 3), weiter südlich gibt es jedoch auch reine oder fast reine Carpineta Betuli, wie aus Tabelle 6 ersichtlich ist. Außerdem können wir drei am Dusia-See im südlichen Litauen gemachte Aufnahmen zum Vergleich anführen, die ich früher (REGEL 1933) veröffentlicht habe. Wir sehen hieraus, daß es sich um Wälder handelt, in denen *Carpinus Betulus* in der Schicht II in größerer Menge vorhanden ist. In der Schicht I ist *Carpinus Betulus* nur in kleiner Menge am Dusia-See aufgezeichnet worden.

Was die Vereine anbelangt, so sind es in Bukta zum Teil fichtenreiche Bestände. Auch RAUKTYS (1934) weist darauf hin, daß *Carpinus Betulus* an seiner Verbreitungsgrenze meist in der Schicht II auftritt und daß dort, wo sein Anteil am Walde 60% beträgt, die Fichte die vorherrschende Begleitpflanze ist. Ferner: KIRŠTEINS und EICHE (1934) geben an, daß in Lettland *Carpinus Betulus* in gemischten Fichtenbeständen vorkommt, in denen *Majanthemum bifolium* und *Oxalis acetosella* eine große Rolle spielen.

Die Feldschicht der in Bukta aufgezeichneten Bestände ist hainartig und stimmt mit der Feldschicht des Piceetum majanthemoso-oxalidosum* überein, die man eine *Majanthemum-Oxalis*-Union nennen könnte.

Ob diese Wälder primär oder sekundär sind? Ich würde sie als sekundär ansehen, als Folge einer Waldverwüstung entstanden, um so mehr als *Carpinus Betulus* nur in jungen Exemplaren vorkommt. Doch beschreibt PACZOSKI (1930) im Urwald von Bialowies Fichten-*Carpinus*-

---

* Die Piceeta majanthemoso-oxalidosa gehören zu den Klimaxvereinen in Litauen. Siehe hierüber Regel (1944). Ausführlicher behandelt diese Vereine meine in Vorbereitung befindliche Vegetationskunde von Litauen.

Wälder, wie z. B. das Carpinetum piceetosum. Ich würde annehmen, daß es sich ursprünglich um Piceeto-Carpineta majanthemoso-oxalidosa mit *Carpinus Betulus* in der Schicht II gehandelt hat, die sich bei der Entfernung der Fichte ins Carpinetum Betuli majanthemoso-oxalidosum verwandelt haben. Am Dusia-See ist das Carpinetum etwas anders zusammengesetzt. Allerdings ist hier in allen Aufnahmen *Carpinus Betulus* in der Schicht II enthalten, und nur in einer Aufnahme enthält auch die Schicht I einige größere Exemplare dieses Baumes mit Deckungsgrad 2. Jedoch finden wir in der Schicht I überall in geringer Menge *Quercus Robur*, so daß wir von einem Querceto-Carpinetum sprechen können. Auch die Feldschicht enthält die Elemente der *Galeobdolon-Asperula-Asarum*-Union. Es ist also ohne Zweifel ein Querceto-Carpinetum herbosum, in dem die Mehrzahl der Eichen gefällt worden ist.

Das Querceto-Carpinetum herbosum haben wir schon oben (Abschnitt 3) besprochen. Die Vorkommen am Dusia-See würden sich an diese anreihen. Weiter nach Norden hin wird *Carpinus Betulus* seltener und tritt an seiner Verbreitungsgrenze, wie es auch RAUKTYS (1934) betont, nur noch vereinzelt oder in kleineren Gruppen in den Wäldern auf. Daher ist es auch nicht verwunderlich, daß der Baum in den Aufnahmen aus dem Eichenwalde von Babtai, der zirka zwanzig Kilometer nördlich von Kaunas liegt, nicht aufgezeichnet wurde. Denn Babtai befindet sich unweit der bei Joswainiai—Kedainiai verlaufenden Grenze von *Carpinus Betulus*.

Auch weiter nach Norden hin scheinen Querceto-Carpineta vorzukommen. So beschreiben KIRŠTEINS und EICHE (1934) in Lettland unweit der Grenze von *Carpinus Betulus* Wälder, in denen *Carpinus Betulus* die Hauptmasse des Baumbestandes bildet, in denen jedoch auch, wenn auch in geringer Menge, Eichen vorkommen. Die Feldschicht dieser Wälder ist stark hainartig. *Majanthemum bifolium* und *Oxalis acetosella* herrschen in ihr vor. Jedenfalls sind die Querceto-Carpineta herbosa in Lettland und in Litauen die sich am weitesten nach Norden hin befindlichen in Europa.

Das Vorhandensein des Querceto-Carpinetum herbosum in Litauen ist von pflanzengeographischer Bedeutung und rechtfertigt die schon von KUPFFER (1925) betonte Zweiteilung des Landes in eine südliche und eine nördliche Hälfte, die verschiedenen pflanzengeographischen Provinzen, der sarmatischen und der baltischen Provinz, angehören. KUPFFER (1925) hat die Grenze zwischen diesen beiden Provinzen längs der Wasserscheide zwischen der Windau (Venta) und der Memel (Nemunas) gezogen. Ich hatte (REGEL 1930) diese Grenze hingegen weiter nach Süden verlegt, von Tilsit über Tauroggen, Raseiniai, Panevežys, Ukmerge bzw. Utena nach Osten hin. Wir sehen also, daß dies dem ungefähren

Verlauf der Grenze von *Carpinus Betulus* entspricht und gleichzeitig auch der Nordgrenze der für Mitteleuropa so charakteristischen Querceto-Carpineta herbosa. Denn bei Ukmerge befinden sich ja inselförmige Vorkommen von *Carpinus Betulus*. Weiter nach Osten hin würde die Grenze in der Gegend von Wilna verlaufen. Allerdings fehlt *Carpinus Betulus* in der nächsten Umgebung dieser Stadt, wie aus meinen Aufnahmen bei Verkiai zu ersehen ist. Auch wird er*weder von SELENTZOW (1890—1892) noch von SLAWIŃSKI (1924), noch von MOWSZOWICZ (1938) erwähnt. Die Nordgrenze verläuft also weiter südlich. Vergessen wir jedoch nicht, daß *Carpinus Betulus* ein Baum der Niederung ist, der größere Höhen meidet. Darauf weisen RAUKTYS hin und auch GOETZ (1932). Wird doch der Verlauf der Nordgrenze von *Carpinus Betulus* in Litauen durch das Hügelland von Žemaitien bestimmt, das von diesem Baum wegen seiner Höhe gemieden wird. Diese Höhen könnten auch das Fehlen von *Carpinus Betulus* bei Wilna bestimmen.

Weiter nach Osten geht die Verbreitungsgrenze von *Carpinus Betulus* nach Minsk hin. Bei Minsk verläuft aber auch die Grenze zwischen den „westlichen Mischwäldern aus Nadel- und Laubarten" (WALTER 1942) und den „östlichen und zentralen Wäldern".

Nach Westen hin ist der Verlauf dieser Grenze offen. Ich würde sie längs der von KUPFFER vorgeschlagenen, von mir etwas abgeänderten Grenze zwischen der sarmatischen und der baltischen Provinz ziehen. Zu den diese Grenze charakterisierenden Merkmalen gehört die Nordgrenze von *Carpinus Betulus* und die der Querceto-Carpineta herbosa. Doch wird eine Grenze selten nur durch ein einziges Merkmal bestimmt. Immer sind es mehrere solcher Merkmale, deren Grenzen oft nicht einmal genau zusammenfallen, so daß sich ein eigentlicher Grenzsaum bildet, der die Grenze der pflanzengeographischen Provinzen bildet. Ein solcher Grenzsaum verläuft über Minsk und Wilna zur Ostsee und bildet die Grenze zwischen dem litauisch-polnischen Bezirk der sarmatischen Provinz und der zur baltischen Provinz gehörenden Samogitia septentrionalis.

Schriftenverzeichnis.

ALECHIN, W. und WALTER, H., 1936: Osnowy botanitscheskoj geografii. Moskwa. — Leningrad. (Russisch.)

GAMS, H., 1930: Über Reliktföhrenwälder und das Dolomitphänomen. Ergebn. Intern. Pflanzengeogr. Exkursion Tschechoslowakei und Polen. Veröff. Geobot. Institut Rübel, Zürich 6. Bern.

GOETZ, J., 1932: Grab (*Carpinus Betulus* L.) w Pólnocno-Wschodniej Polsce, jego rosmieszenie oraz udzial w trworzeniu drzewostanów. Acta Botanicorum Poloniae IX, Nr. 1/2. Warszawa. (Polnisch.)

GRADMANN, R., 1932: Unsere Flußtäler im Urzustand. Zeitschr. Gesellsch. Erdkunde Berlin 1932, Nr. 1/2. Berlin.

KIRŠTEINS, K. und EICHE, V., 1934: Das natürliche Vorkommen und die Ökologie der Hainbuche (*Carpinus Betulus* L.) in Lettland. Acta Universitatis Latviensis. Lauksaimn. Fakult. Serija II, 13. Riga.

LIPPMAA, T., 1938: Areal und Altersbestimmung einer Union (Galeobdolon-Asperula-Asarum U.) sowie das Problem der Charakterarten und der Konstanten Annales. Soc. rebus natur. investig. Univers. Tartuensi constitutae XLIV (1/2) 1937. Tartu.

LITWINOW, D., 1891: I. Geo-botanitscheskija zametki o flore Jewropeiskoj Rossii. Bullet. Soc Natural. Moscou (1890). Moscou. (Russisch.)

MOWSZOWICZ, J., 1937/38: Flory i zespoly roślinne „Gór Ponarskich“ i ich najbblizszych okolic. Prace Tow. Przyjac. Nauk Wilnie. Wydz. nauk mat. i przyr. XI, XII. Wilno. (Polnisch.)

PACZOSKI, J., 1897, 1898, 1900: Flora Polessja i prileshaschtschich mestnostej. Trav. Soc. Natural. Univers. St. Petersbourg XXVII, XXIX, XXX. St. Petersbourg. (Russisch.)

— 1930: Lasy Bialowieży. Poznań. (Polnisch.)

RAUKTYS, J., 1928: Skroblo (*Carpinus Betulus*) išsipletinimo siena neokupuotoje Lietuvoje. Žemés Ukis. 1928. Kaunas. (Litauisch.)

— 1934: Die Verbreitungsgrenze der Weißbuche (*Carpinus Betulus*) in Litauen. Mitt. Deutsche Dendrol. Gesellsch. Nr. 46. Berlin-Dortmund.

REGEL, K., 1923: Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola. Lapponia Varsugae. Mém. Faculté Sciences Université Lithuanie 1922. Kaunas.

REGEL, C., 1925: Über litauische Wiesen. Festschrift CARL SCHRÖTER. Veröffentl. Geobot. Instit. Rübel in Zürich. 3. Heft. Zürich.

— 1931: Die Vegetationsverhältnisse an der Meteliai Seengruppe. Mém. Fac. Sciences Univers. Vyt. le Grand V. Scripta Horti Botan. Univers. Vytauti Magni I. Kaunas.

— 1930: Pflanzengeographische Skizze von Litauen. Repert spec. nov. regni vegetabilis, Beiheft LXI. Dahlem bei Berlin.

— 1933: Litauen und Rumänien. Ein Vergleich. Veröff. Geobot. Instit. Rübel, Zürich 10. Ergebn. Internat. Geobot. Exkurs. Rumänien 1931. Bern.

— 1935: Entstehung und Zusammensetzung (Assoziationen) der natürlichen und künstlichen Wiesen in Nordeuropa. Zesde Internationale Botanisch Congres. Amsterdam 2—7 September, 1935. Proceedings Vol. II. Leiden.

— 1936: Über litauische Wiesen. Zweite Folge. Festband EDUARD RÜBEL. Berichte Schweiz. Botan. Gesellsch. 46. Bern.

— 1943a: Über litauische Wiesen. Dritte Folge. Festband VOLKART. Berichte Schweiz. Botan. Gesellsch.

— 1943b: Études sur la phytosociologie et la phytogéographie du Canton de Genève (première contribution). Bull. Soc. Botan. Genève XXXIV. Genève.

— 1944: Die Vegetation der Sandböden bei Kaunas in Litauen. Botan. Archiv.

— 1946: Phytosoziologische Streifzüge in Litauen. Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie, Bd. 14, H. 1. Stuttgart.

RUOKIS, V., 1937: Pietu Lietuvos dirvožemiai. Žemés Ukio Akademijos Metraštis CXI. Kaunas. (Litauisch.)

SCHMID, E., 1936: Die Reliktföhrenwälder der Alpen. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 21. Bern.

SELENTZOW, A. O., 1890—1892: Otscherk klimata i flory Wilenskoj gubernii. Scripta Botanica Horti Universitatis Imperialis Petropolitanae. III. St. Petersburg. (Russisch.)

SLAWIŃSKI, W., 1924: Zielone jeziora pod Wilnem. Wilno. (Polnisch.)

STEFFEN, H., 1922: Zur weiteren Kenntnis der Quellmoore des Preußischen Landrückens mit hauptsächlicher Berücksichtigung ihrer Vegetation. Botanisches Archiv I, Nr. 5, 6. Königsberg.

— 1931: Vegetationskunde von Ostpreußen. Jena.

SUKATSCHEW, W. N., 1932: Die Untersuchung der Waldtypen des osteuropäischen Flachlandes. Handb. Biolog. Arbeitsmethoden., Abt. XI, 6. Pflanzengeograph. Ökologie 2. Berlin. Wien.

TANFILJEW, G. I., 1925: Natürliche Wiesen in Rußland. Festschrift CARL SCHRÖTER. Veröffentl. Geobot. Instit. Rübel, Zürich, 3. Heft. Bern.

WALTER, H., 1942: Die Vegetation des europäischen Rußlands. Berlin.